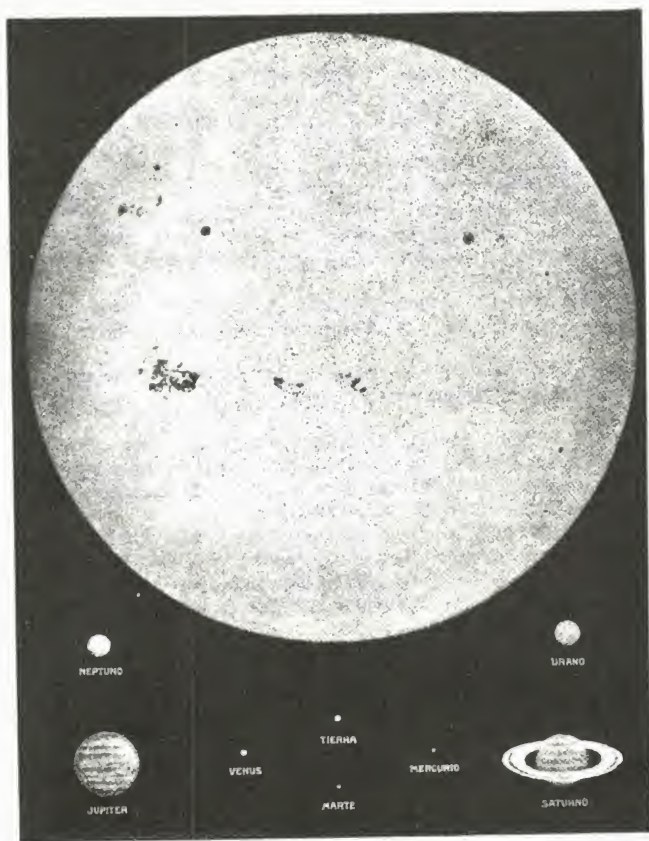


*El Mar de la Tranquilidad, probable lugar de alunizaje el día en que éste  
se realice (Apolo VIII)*

LÁMINA IV



Cómo veríamos nuestra morada la Tierra si la contempláramos desde 240.000 millas de distancia (Apolo VIII)



El Sol con todo su sistema planetario  
 Comparados los planetas con la *Tierra*, vemos que *Mercurio* es unas 20 veces menor que ella; *Marte*, 7 veces menor; *Venus*, casi igual; *Júpiter*, 1.279 veces mayor; *Saturno*, 719; *Urano*, 69; *Neptuno*, 60; el *Sol*, en volumen, 1.300.000; en masa, 332.000 veces mayor

una hoguera, una ingente hornaza en espantosa conflagración, la cual, en colosales llamaradas, parece que se desborda para incendiar los espacios...

Estas llamaradas, que a veces toman el aspecto de verdaderas gigantescas erupciones, son las que apellidan los astrónomos *protuberancias*, esto es, enormes cantidades de vapores inflamados, especialmente de calcio, de hierro y de hidrógeno, lanzados al exterior cual inmensos surtidores y a velocidades de 400 y 450 kilómetros por segundo, a alturas fantásticas que han alcanzado 400, 600 y hasta 800.000 kilómetros, esto es, más del doble de la distancia que separa la Tierra de la Luna. En 1938 se observó una en Monte Wilson que ascendió hasta el millón y medio de kilómetros.

Puestos al lado y encima unos de otros, pudieran ser envueltos plenamente en sus llamas centenares de globos como el nuestro...

Oímos decir también a veces en la Tierra que «hasta el Sol tenía manchas». Ahora podemos comprobarlo con nuestros propios ojos.

Son, a lo que parece, hondas depresiones, que a modo de vórtices o de torbellinos como los ciclones en nuestra atmósfera, accidentan la superficie solar y semejan, mirados desde la Tierra, regiones sombrías y aun oscuras.

Sus dimensiones son también extraordinarias. En el Sol todo es colosalmente grande: ha habido algunas de ellas que han medido hasta 300 millones de kilómetros cuadrados. Dentro de las mismas, pues, pudieran colocarse cómodamente también muchos Mundos como el nuestro.

No podemos detenernos. En el capítulo VI daremos más pormenores sobre el Astro-Rey.

¿Hacia dónde dirigimos ahora nuestro rumbo? Hacia...

## MARTE

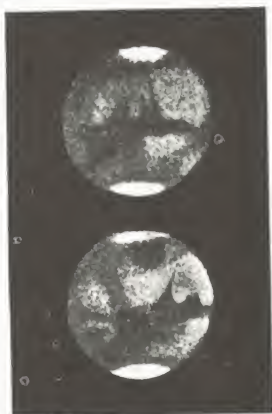
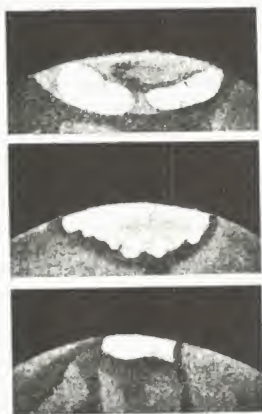
el símbolo sanguinoso de la guerra: allá nos espera, en efecto, rutilante, encendido en sus rojizos fulgores...

La primera impresión que, visto desde lejos, nos causa, es la de un disco terminado en sus polos por un casquete blanco y resplandeciente, y señalado todo lo restante con manchas oscuras de un gris ligeramente azulado, y de regiones claras, amarillentas, algo rojizas o anaranjadas.

¿Qué representa todo eso?

A medida que nos vamos acercando se van descifrando también los enigmas.

Los casquetes de referencia no son más que una inmensa aglomeración de nieves y hielos, depositada en cada uno de los polos del planeta... Las regiones claras y rojizas resultan ser probablemente continentes o relieves semejantes a los de la Tierra... y lo que nos parecía manchas, no son sino verdaderos golfos o bahías puntiagudas, de obscuridad ascendente hacia la extremidad de las mismas que, en varios sitios, suelen alargarse en forma de bandas más o menos anchas. Son los llamados *canales* tan famosos de Marte y de los que tanto se hablaba en la Tierra. Algunos hasta quisieron ver en ellos obras de una Humanidad muy avanzada que habría realizado grandes trabajos



El planeta Marte según una observación. Los polos de Marte cubiertos de nieve y hielo

de ingeniería destinados a los riegos...: pero es demasiado evidente que todo ello no pasa de ser un puro sueño.

Para caer en la cuenta de la imposibilidad de tal suposición, basta advertir que en las fotografías más aumentadas de Marte que nosotros podemos sacar desde la Tierra con los más potentes telescopios, un canal que midiera 100 kilómetros de ancho aparecería de una centésima de milímetro. Si los pretendidos canales fueran verdaderos, habrían de medir millares de kilómetros de anchura, y no podemos creer que los ingenieros marcianos, más adelantados como se supone que los nuestros, ha-

yan realizado obras hidráulicas tan colosales y, sobre todo, tan sin tino y concierto.

Marte es, en volumen, una sexta parte de la Tierra y posee dos satélites diminutos llamados *Deimos* y *Phobos*, el Miedo y el Terror, que revolotean a su alrededor y que, como la Luna, entre nosotros, iluminan sus noches. Phobos, que es el mayor, no alcanza más que unos cinco kilómetros de diámetro, de modo que en media hora de auto podríamos darle la vuelta, pero en cambio, presenta un curso tan veloz, que en poco más de siete horas y media recorre toda su órbita; semeja un rápido enlace que lleva partes en la batalla.

Hemos mencionado a los *habitantes* de Marte.

¿Los hay en realidad?

Mucho oímos hablar también en la Tierra sobre tan curioso tema. Se dijo incluso que habían llegado hasta nuestra morada usando un medio de locomoción desconocido entre los humanos y que bautizamos con el nombre de *platillos volantes*.

¿Serán también fantasías?

Desde luego, Marte posee atmósfera, aunque más enrarecida que la nuestra; tiene asimismo agua y mares, y, por consiguiente, lo más indispensable para la vida. Pero no cantemos victoria fácilmente; ofrece también sus dificultades.

Primeramente su temperatura es rígida en demasía para nosotros: se calcula su promedio de 30 a 40 grados bajo cero durante el día; por las noches desciende a 100° y más aún...

Ni es eso lo peor. La atmósfera de Marte contiene una cantidad exigua de oxígeno, una milésima del de la Tierra; nosotros moriríamos allí asfixiados. Se dirá que pueden existir hombres con organismos adaptados a aquel clima y condiciones. Ciertamente, Dios ha mostrado una variedad infinita en su creación y puede haberlo hecho, pero nosotros no sabemos nada de ello científicamente hablando.

Tampoco existe en la atmósfera marciana ácido carbónico, o, si existe, es en cantidad insignificante. Ya sabemos que este gas es indispensable para la vida vegetativa, al menos tal como nosotros la conocemos. Esta contrariedad es más perentoria aún que la anterior y ella demostraría que en Marte, el planeta de las ilusiones, ni siquiera existe vegetación, ni árboles, ni plantas...; todo lo más, musgos y líquenes...

Nos sentimos despagados al averiguar estas cosas; pero, ¿qué le vamos a hacer? Peor sería vivir en el error...<sup>1</sup>

1. La cuestión de la habitabilidad de los astros es una de las más sugestivas para el hombre, pero también de las más insolubles en el estado actual de los conocimientos humanos. ¿Hay en ellos habitantes propiamente

## JUPITER

Pasamos de un astro diminuto a un verdadero gigante de los cielos. Júpiter es el mayor planeta de nuestro sistema, con 1.295 veces el volumen de la Tierra.

A causa de sus descomunales dimensiones no ha tenido tiempo para su completa evolución y, a pesar de ser mucho más viejo que nuestra morada, se encuentra todavía, al parecer, en su período geológico primordial, falto de solidez y como en estado pastoso y semifluido.

Su aspecto, visto desde lejos, se presenta como veteado, a uno y otro lado del ecuador, de grandes franjas paralelas, grises, coloreadas y blancas; pero el encanto mayor de este planeta es, indudablemente, su cielo. Es verdad que desde él aparece ya el Sol notablemente disminuido, unas veintisiete veces menor que como lo vemos desde nuestra morada, pero por la noche se ven revolotear a su alrededor doce lunas, que dan aspecto de fantasía a su firmamento.

Dos de ellas, las llamadas Ganímedes y Calixto, llegan a ser, en dimensiones, como el planeta Mercurio; otras dos, lo y Europa, como la Luna; las restantes son comparables a asteroides.

Galileo fue el que con su célebre anteojo de siete aumentos divisó por vez primera estos cuatro satélites principales. Su descubrimiento causó la mayor sensación entre los estudiosos y fue la gran confirmación de la teoría heliocéntrica. Hasta entonces se tenía como inconsua la idea de que la Tierra era el centro del Universo y de que los astros todos, incluido el mismo Sol, giraban en torno suyo. El telescopio había hecho ver la falsedad de la general persuasión, al menos tomada en toda su amplitud. No todos los astros se movían alrededor de la Tierra; los cuatro satélites de Júpiter lo hacían sobre el planeta.

Júpiter dista del Sol, como ya queda dicho, 778 millones de kilómetros. Una granada disparada por un cañón desde la Tierra tardaría en llegar 25 años; la luz recorre ese camino en

*dichos, esto es, seres racionales como nosotros? ¿Hay, por lo menos, seres vivientes?*

*Por poco que se reflexione se verá que el problema no es tan amplio como pudiera parecer a simple vista. Es evidente que los astros de luz propia, es decir, la casi totalidad de los del cielo visibles por nuestros medios ópticos, son del todo inhabitables a causa del fuego que los envuelve. El Sol uno de tantos, tiene solamente en su periferia 6.500 grados de calor, como veremos, y a esa temperatura no sólo no es posible la vida, sino que se hallan volatilizados los mismos elementos.*

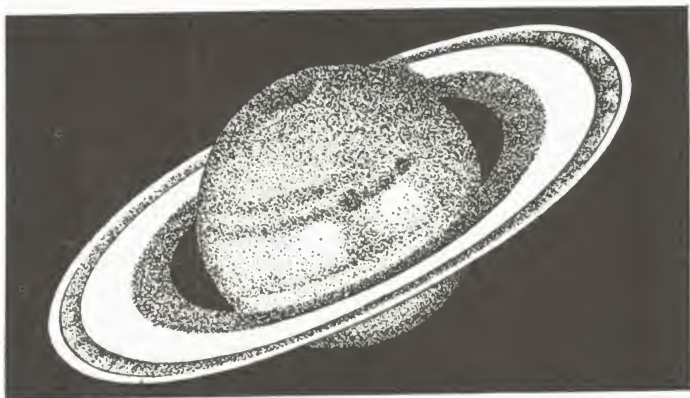
*No quedan más, pues, que los astros opacos, es decir, los planetas o satélites del Sol y los demás que pudiera haber en los otros sistemas. Quizá varios de ellos y muchos, poseen las condiciones que se requieren para la*



Júpiter, contemplado desde su satélite Europa a 700.000 kms.  
Uno de los satélites proyecta su sombra sobre el veteado disco.  
(Pintura de F. Blanch.)

tres cuartos de hora. Su año, o sea el recorrido de toda su órbita, corresponde a cerca de 12 de los nuestros; su día, en cambio, no dura más que unas pocas horas, pues a causa de la veloccísima rotación sobre su eje, da la vuelta completa en 9 horas y 50 minutos.

No es nada probable que exista vida en Júpiter, por la baja temperatura dominante que llega hasta 150 grados bajo cero, además de poseer una atmósfera mefítica llena de metano y amoníaco sin oxígeno y sin ácido carbónico.



Saturno y sus anillos

## SATURNO

Un nuevo vuelo y nos encontramos en el «padre de los siglos de oro», que dijo nuestro inmortal vate Fray Luis de León.

Dista del Astro-Rey, 1.386 millones de kilómetros, lo cual

*vida, de donde podemos concluir que es posible y hasta probable que exista... Pero más allá de esta afirmación no podemos avanzar.*

*Es, además, un hecho por todos reconocido y admitido definitivamente por la Ciencia, después de los célebres experimentos de Pasteur, que la vida no puede ser producto espontáneo de la materia. El tránsito del mundo inorgánico al organizado se estima en la Biología moderna de absoluta imposibilidad. Es necesaria la creación de Dios. Existirá, por tanto, vida, habrá habitantes en los referidos astros, si Dios los ha creado en ellos como los creó en la Tierra. Parece lógico suponer que en igualdad de circunstancias, habrá hecho el Creador en los otros planetas lo que hizo en el nuestro, pero argumento positivo no tenemos ninguno para afirmarlo.*

hace que la luz de éste llegue debilitadísima a nosotros... ello no obstante, ofrece dos espectáculos sorprendentes. Además de diez satélites que revolotean por su cielo, nos presenta el singular encanto de los famosos *anillos*.

Estos son tres y tienen el espesor de 40 kilómetros.

Vistos desde el planeta ofrecen una de las vistas más bellas que pueda soñar la fantasía. Un observador situado a unos 40° de latitud, los ve sobre el horizonte cual ingentes arcos luminosos en los que proyecta el planeta su propia sombra y a través de los cuales pueden distinguirse varios de sus satélites... Más hacia el ecuador, los anillos van apareciendo cada vez más de canto y más elevados en el cielo, hasta que, para un observador colocado en el ecuador mismo, se reducen a una finísima línea de sombra que, pasando por el cenit, divide el firmamento en dos partes iguales...

Se ha dicho que Saturno es el más lujoso de los astros, pues es el único que gasta anillos. No es, sin embargo, oro todo lo que reluce. Bien examinados, resultan ser corpúsculos sólidos de materia opaca, en número elevadísimo, de pocos metros de diámetro, muy próximos los unos a los otros y colocados sensiblemente en el mismo plano.

## Urano, Neptuno y Plutón

Hemos llegado a los límites de nuestro sistema.

Urano nos recuerda uno de los hechos que más enaltecen el poder de la inteligencia humana.

Los tres astros que acabamos de mencionar son invisibles sin instrumentos ópticos y, hasta fines del pasado siglo, solamente se conocía el primero, descubierto por el telescopio de Herschel. Al estudiarlo, se notaron algunas desviaciones de su órbita. ¿Cómo explicar el fenómeno?

Los astrónomos sugirieron prontamente la idea de que tales desviaciones podían ser debidas a influencias ejercidas sobre él, de otro astro desconocido e invisible, situado más allá de su órbita.

Había que hallarlo a toda costa y resolver el enigma, aunque el encontrar un astro perdido en la inmensidad de los cielos fuera problema arduo y, al parecer, temerario.

Dos sabios lo resolvieron a toda satisfacción: *Adams*, de la Universidad de Cambridge y un año más tarde *Leverrier*. Cuando este último hubo hecho sus cálculos determinando matemáticamente el sitio donde debía ocultarse, escribió a otro astrón-

nomo de Berlín, Galle, rogándole que en la noche inmediata siguiente a la llegada de la carta, dirigiera su telescopio a la región determinada que le señalaba del espacio.

Había sido una realidad sorprendente el acierto.

Galle encontró el astro supuesto a una distancia sólo del lugar señalado del tamaño del diámetro aparente de la Luna. Se le llamó *Neptuno* y el hecho quedará grabado en los anales humanos como glorioso exponente de la inteligencia del hombre.

Por la misma causa e idénticos procedimientos fue descubierto también Plutón.

Repito que nos encontramos en los límites de nuestro Mundo.

Plutón tiene el volumen de la Tierra, pero ¡ay! qué distinto es su ambiente del de la misma. La distancia del Sol es aquí cuarenta veces mayor, y su año, larguísimo también, equivale a 250 de los nuestros.

Ni es eso lo más desagradable.

El Astro-Rey aparece 1.600 veces menor de lo que veíamos desde la Tierra. Sus resplandores creeríamos que se han apagado en el espacio, pues sólo se divisa, de su deslumbrante llama, un mortecino fulgor.

La temperatura, frigidísima, de más de 240 grados bajo cero...

Hay, pues, una noche casi continua en estos ámbitos sombríos, que podríamos muy bien llamar: «el país de las tinieblas y de los eternos hielos».

¿Cómo se ven ahora las estrellas?

Sin duda que después de tanto caminar, esperábamos estar ya próximos a ellas...: pero no es así, por desgracia, y ello constituye nuestra más grande desilusión.

Nos hemos alejado cerca de 6.000 millones de kilómetros de nuestra habitual morada, pero nada hemos conseguido. Las estrellas aparecen aún lejos, tan lejos y tan diminutas como las veíamos desde la Tierra...

## El salto mortal

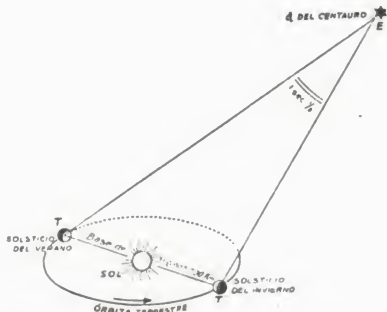
¿Qué hacer, pues, en tan crílicas circunstancias? ¿Volvemos atrás? Eso es de cobardes. No nos queda otro remedio que intentar el salto...

Allá, en las alturas, brilla la estrella *Polar*... Volemos en su busca, que ella podrá orientarnos también por el infinito pié-lago del éter.

¡Horror! Doscientos cincuenta años...

No hay que pensar, pues, en ella. Busquemos una más próxima.

Allá aparece una, luciendo espléndida entre las restantes de la constelación del Toro: es *Aldebaran*, uno de los soles más conspicuos del firmamento...



Para medir algunas distancias estelares

¿Cuánto tardaremos? Nueva desilusión: cincuenta y cuatro años... ¿Y las de la *Osa Mayor*, que aparecen en la misma figura que desde la Tierra? De diecinueve años a treinta y seis... ¿Y las *Pléyades*, que tan simpáticas se nos hacían en la morada de los hombres? Ellas nos recibirán, sin duda... ¿Cuánto distan? Trescientos treinta

años de luz... ¿Y *Sirio*? Ocho años... ¿Y la estrella *Procyon*, de Barnard? Seis años y medio...

¿No hay otra más cercana? Sí, allá brilla una.

Parece que la estamos tocando con la mano: es la llamada *alfa del Centauro*. Vamos a ella. ¿Cuánto tardaremos volando en alas de la luz y a razón de 300.000 kilómetros por segundo? Cuatro años...

Pero consolémonos. Es que dista de nosotros más de 40 billones de kilómetros... Un aeroplano que volara a 300 por hora, emplearía para llegar a ella, 150.000 siglos... ¡15 millones de años!

¡Y es una de las estrellas vecinas, la que hasta ahora había sido considerada como la más cercana!...<sup>2</sup>

Lancémonos, pues, a ella. Demos el salto mortal...

Estamos ya en otro mundo...

¿Qué es lo que ahora ven nuestros ojos? ¡Ah! La luz nos ofusca por todas partes... La estrella, término de nuestro viaje, que tan diminuta nos parecía, se ha agigantado notablemente ante nosotros. Es un segundo sol como el de nuestro sistema, irra-

2. Hace unos años se encontró una estrella enana, de la 12.<sup>a</sup> magnitud y perteneciente a la Constelación de Virgo; dista sólo 3,67 años de luz y es, por tanto, la más próxima a nosotros.

diando exactamente como él con inmensos resplandores, con gigantescas llamaradas de centenares de miles de kilómetros de altura que parecen querer también invadir el espacio, con el mismo cortejo de planetas, según parece, que revolotean a su alrededor.

### ¿Y las otras estrellas? ¿Cómo las vemos ahora?

Nueva desilusión... Han huido ante nosotros. Miramos hacia lo alto y el mismo espectáculo que desde la Tierra: unas diminutas lucecitas colgadas como lámparas de la bóveda del firmamento...

Aquí, sí que ya desistimos de nuestra empresa. No podemos seguir adelante en alas de la luz. Volamos demasiado despacio para tales dimensiones.

Echemos mano de otro procedimiento más rápido.

Acudamos al *pensamiento*, que no reconoce distancias...

Imaginémonos, pues, que nos encontramos ya en medio de la Vía Láctea; más aún: hagámonos cuenta que disponemos de un telescopio no ya como el de Yerkes o el de Monte Wilson, o el de California... Imaginémonos que se nos da la vista de los ángeles, la única capaz de abarcar tan aterrador conjunto, y miremos en derredor...

### ¡Qué espectáculo!

La Vía Láctea se ha animado ante nosotros. La tenue franja blanquecina que admirábamos desde la Tierra se ha convertido en gigantescas y revueltas espiras, entre cuyos apretados abrazos vemos encadenados millones y millones de astros hermosísimos, entre los que se distingue apenas nuestro Sol, que aquí ya no es rey ni reyezuelo siquiera, sino una de tantas imperceptibles briznas de la inmensa polvareda de oro... Ni que decir tiene que nuestro humilde planeta, la Tierra, que tan grande nos parecía a nosotros, y lo es en realidad, pues pesa nada menos que seis mil trillones de toneladas, ha desaparecido por completo juntamente con la Luna su satélite y con los otros planetas sus hermanos, como un átomo invisible en las profundidades del espacio.

Dirigimos también los ojos hacia los alrededores del gran sistema y vemos, perdiéndose en el horizonte y diseminados con simetría por el cielo, como en los aledaños del mismo, 97 Emjambres de estrellas con sus 50, 80 y 100 mil soles cada uno. Son los objetos celestes más apartados de nuestro Gálex y se-

meján avanzadas, pelotones destacados del ejército sidéreo, que han ido a explorar el terreno.

Más hacia acá aparece el espacio poblado de estrellas sueltas, aisladas cual si fueran soldados apostados en las cercanías... luego las NEBULOSAS GALÁCTICAS, ESFÉRICAS O GLOBULARES, AMORFAS Y CAÓTICAS, asentando sus enormes moles como castillos fronterizos; la Trífida, la de Orión y la de Ofiuco... Todos estos objetos celestes esperan nuestra visita y la realizaremos en el capítulo siguiente.

## LOS COMETAS

Unas palabras siquiera sobre ellos para complemento de este capítulo.

¿Quién no ha visto, al menos fotografiado, alguno de ellos surcando, cual saeta de luz, las regiones siderales con la abundosa y plateada cabellera tendida al viento? La Humanidad los ha mirado siempre con curiosidad y emoción y, a veces, hasta con superstición indigna, considerándolos cual maléficos portadores de pestes, de guerras, de hambres y otras desgracias. Pero nada más falso que esa idea, verdadero infundio de la ignorancia. Los cometas no se meten para nada con los míseros mortales, a los que miran más bien con compasión y simpatía.

No fue menos injustificada la alarma de la toxicidad de los gases de su cola. Cuando en 1910 apareció sobre el horizonte el cometa Halley y se supo que iba a espolvorear con su esponjoso penacho nuestro planeta, algunos se llenaron de pánico y no faltó quien llegara a suicidarse. Pero como era de esperar, el fenómeno sucedió pacífico. El cometa nos envolvió ampliamente con su majestuoso apéndice como haciéndonos una caricia y... «Fuese y no hubo nada».

### Elementos

Tres partes se distinguen en los cometas visiblemente diferenciadas: la cabeza, la calleberrera y la cola.

La *cabeza* es sólida y está compuesta de materia opaca semejante a los planetas, pero en estado de fragmentación a lo que parece, o en una cohesión poco estable, cual si fuera un acervo ingente de restos de mundos aniquilados o cascotes siderales.

La *cabellera* es la parte resplandeciente que rodea el núcleo

central y que emana en forma de radiaciones gaseosas del mismo.

Ambas unidas, cabeza y cabellera, suelen ser de diversas dimensiones, pero casi siempre sobrepasan el tamaño de la Tierra: La de Halley era 97.000 veces superior a nuestro planeta y la de 1811 del tamaño del Sol.

La *cola* es de la misma procedencia y naturaleza que la cabellera; una emanación gaseosa del núcleo, que, en forma de penacho de finísimo polvo se alarga increíblemente hasta alcanzar dimensiones colosales. La del cometa Brooks medía 56 millones de kilómetros y la del 1843 se extendía hasta los 228. Imaginando la cabeza en el Sol, llegaría la cola hasta la órbita de Marte.

### Excursionistas siderales

Lo más típico de los cometas lo constituyen sus órbitas alargadísimas, que, en general, son elipses sumamente excéntricas y a veces, parábolas e hipérbolas.

La mayor parte de los cometas conocidos, más de un millar, pertenecen a nuestro sistema y son tributarios del Astro-Rey, si bien llegan algunos en sus viajes hasta más allá de la órbita de Plutón, el último de los planetas, esto es, a 6.000 millones de kilómetros. Otros son intersiderales y merecen en verdad el nombre de excursionistas atrevidos de la inmensidad de los cielos. Visitan a veces nuestro sistema y se marchan después para no volver nunca quizás a saludarnos, o hacerlo después de centenares de años o de milenios. Tal es, por ejemplo, el cometa Donati que apareció en 1858 y volverá aproximadamente de aquí a veinte siglos. En los tiempos modernos se han llegado a observar cometas que necesitan 300.000 años para recorrer su órbita, y se alejaban del Sol hasta 220 veces más que el último de los planetas.

Terminemos mencionando a dos de especial interés, el ya nombrado *Halley* y el de *Biela*.

El primero apareció siendo ya objeto de la expectación de los astrónomos. Halley predijo sin haberlo visto nunca y por solas referencias del mismo en épocas pasadas, que aparecería dentro de 70 años: murió el sabio antes de esta fecha, pero el cometa, fiel a su cita, se dejó ver puntualmente en el tiempo señalado, esto es, en 1910.

Más curioso es el caso de *Biela*. Tenía su período de revolución en torno del Sol, de 11 años, y muchas veces se le había,

visto sobre el horizonte sin novedad ninguna; pero he aquí que en 1845 apareció como enfermizo; se le veía alargarse y adelgazar por momentos, hasta que acabó por dividirse en dos partes. Ambos fragmentos continuaron surcando el espacio durante algún tiempo separados el uno del otro. En 1852 reaparecieron de nuevo, pero ya a una distancia respectiva de más de dos millones y medio de kilómetros. Terminaron su cansina visita a nuestro cielo y ya no volvieron más: Les había llegado su fin del mundo y habían acabado por deshacerse.

Al pasar la Tierra en su giro anual, en derredor del Sol, por el lugar de la órbita del cometa, se vio acometida súbitamente por una verdadera nube de millones de aerolitos, o estrellas fugaces, que cruzaron vertiginosamente el cielo durante muchas horas. Eran los restos del cometa desaparecido, el cascajo de su núcleo que, al estallar éste, andaban desunidos por el espacio y caían entonces en forma de bólidos sobre la Tierra.

## V

### LA VIA LACTEA

UNA VOTACION INTERESANTE. — EL TELESCOPIO Y SUS CONQUISTAS. — LA VIA LACTEA. — ¿CUANTAS SON LAS ESTRELLAS? — LAS NEBULOSAS GASEOSAS Y CAOTICAS. — UNA RUEDA GIGANTESCA. — LAS NEBULOSAS ESPIRALES. — UNA CONCERTADA DANZA. — RITMO Y HARMONIAS. — EL ECLIPSE DE 1905. — DIOS ESTA AQUI; VENID Y ADOREMOSLE

He oído decir que, recién instaurada la segunda República Española, se reunieron los prohombres de la situación y sedicentes intelectuales de la Patria en el Ateneo de Madrid y concibieron el original proyecto de poner a votación nada menos que la existencia de Dios...

Mal día debió de ser aquél para la divinidad.

Yo me la represento en tan críticos instantes, aturdida y hasta dudando de su existencia propia. ¿Cómo no turbarse, en efecto, cómo no temblar ante el fallo de tan sabio Areópago? Los ateneístas, sin embargo, no se pararon en barras, como dicen: siguieron despiadados e impasibles adelante...; depositaron sus votos..., aquellos votos de que dependía no ya el derrumbamiento de una Monarquía, sino del mismo Cielo, y ¡oh infortunio! salió derrotado Dios.

En consecuencia, quedaba proclamado ante España, ante la faz del mundo entero, por boca de los ateneístas matrítenses, que Dios no existía: que eso de la divinidad, del Ser Supremo, eterno e infinito en que creyeron los siglos, era una fábula, un mito risible, una patraña que podía ser creída por gentes sin cultura y atrasadas, pero en modo alguno por hombres ilustrados y de envergadura intelectual como la suya...

Está visto, pues.

Mal que le pese, le faltan votos a Dios para poder existir. ¿Quieres, amigo lector, que nos dediquemos a buscárselos?

Hagámoslo, sí; y, puesto que los hombres son tan egoístas e inconsiderados que persistirán en negárselos, acudamos a la naturaleza, al Universo en su demanda...

Ellos nos los darán con gusto y pródigamente. El cielo, con sus mirfadas de estrellas, de constelaciones y de soles; la tierra con sus vivientes, hasta los átomos invisibles del éter y las moléculas de agua de los insondables mares...; todos y todas acogerán con ardor nuestra propuesta y, *voce grandi*, como dice San Agustín, dando una gran voz, la voz del íntimo convencimiento, la voz del corazón y del entusiasmo, nos dirán unánimes no sólo que Dios existe, sino que ellos existen por su causa.

Y ahora una película fantástica. Contemplemos el cielo a través de una de esas lentes gigantescas de que ya hablamos.

Cuando en una noche estrellada levantamos los ojos a las alturas, vemos una mancha resplandeciente y difuminada que, a manera de nube blanquecina, atraviesa el cielo de parte a parte dividiéndolo en dos hemisferios y que semeja una franja o cinturón luminoso o una senda tendida en la bóveda celeste... Eso es lo que llamaron los romanos Vía Láctea, por su aspecto lechoso. La religiosidad de nuestro pueblo le ha dado también el nombre de *camino de Santiago* y los astrónomos la apellidan *Galaxia* o *Géax*.

Pero no nos detengamos en solo los nombres.

La Astronomía no ha descifrado aún todos los misterios que encierra.

Una cosa sabe, sin embargo, con certeza y es que ante el ojo potente del telescopio, eso que divisamos apenas como leve polvareda o como neblina de luz débil y casi imperceptible, se deshace y resuelve en una aglomeración inmensa de astros que, por estar apiñados y a distancias tan enormemente grandes, nos envían mezcladas y confundidas sus luces.

Contémpense las láminas V, VI y VII.

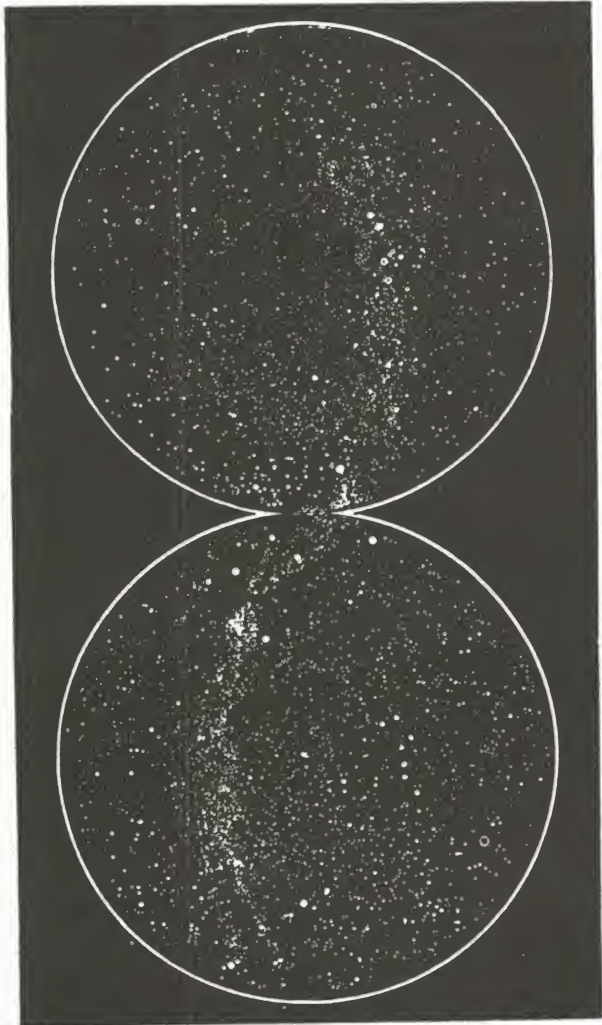
El asombro y el vértigo se apoderan del espíritu en presencia de tales perspectivas. Es, como se ve, un abismo que se levanta insondable abrumando la pobre humana inteligencia no acostumbrada a tanta grandeza; un torbellino de mundos; un remolino aterrador en que centenares de millares y millones de orbes incandescentes y brillantes como topacios cuelgan suspendidos del firmamento, dejando en nosotros la impresión de lo abrumador, de lo infinito...

### **¿De qué tamaño son las estrellas?**

A simple vista se nos presentan en el cielo como tenues lucécitas, más débiles aún que las de las lámparas de nuestros

HEMISFERIO BOREAL

HEMISFERIO AUSTRAL



EL CIELO A SIMPLE VISTA

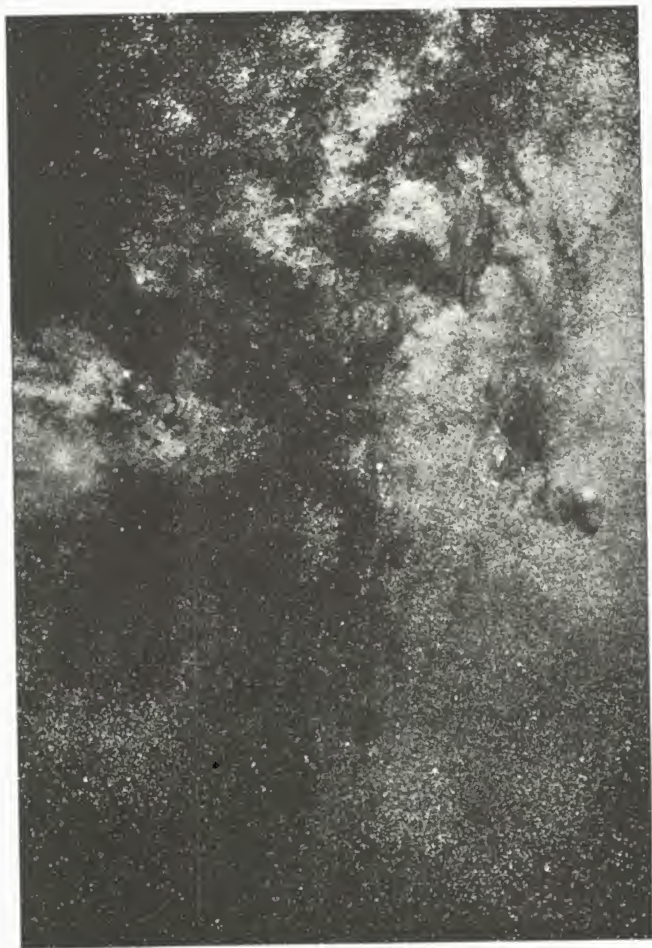
En él aparecen de 4.000 a 5.000 estrellas y la Vía Láctea en ambos hemisferios

## LÁMINA VI

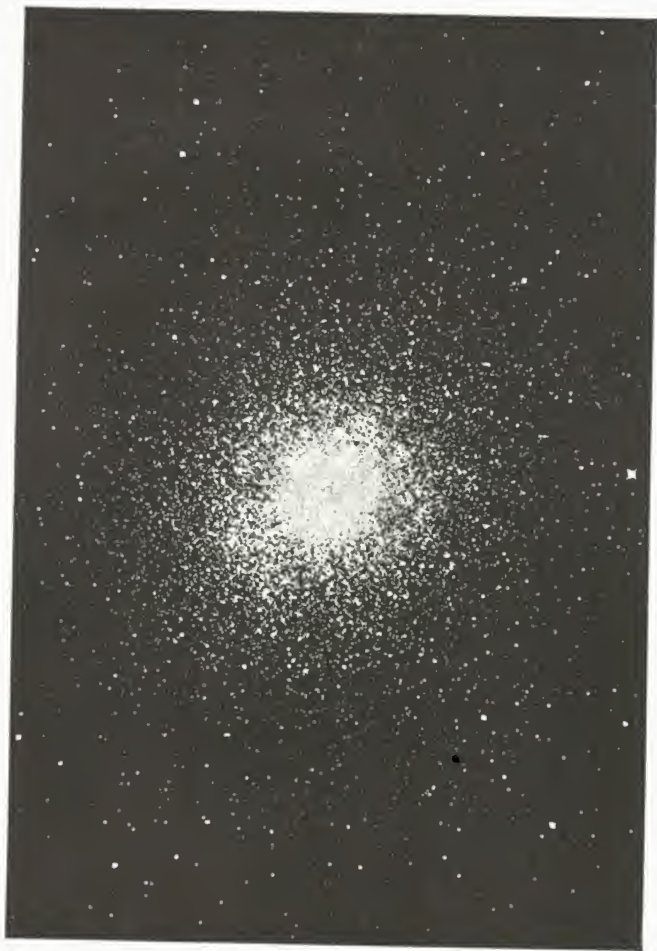


FOTOGRAFÍA DE UNA REGIÓN DE LA VÍA LÁCTEA

Semeja una nube de la atmósfera terrestre. Cada gotita de agua de nuestras nubes está aquí representada por una estrella, esto es, por un sol de inmensas magnitudes



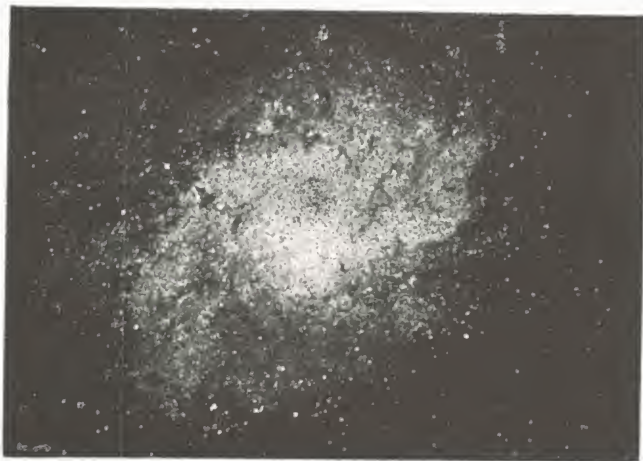
Aglomeraciones colosales de soles alternan con insondables abismos de materia caótica opaca. — Región al N. de Ofiuco. (Foto Observatorio de Yerkes, con 3 h. y 30 m. de exposición)



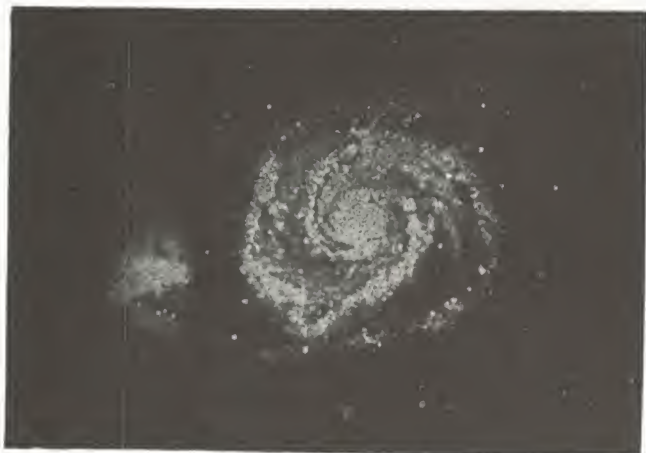
El Cúmulo o enjambre estelar de Hércules. Es el mayor de los 97 escarpados por los alrededores de la Vía Láctea y se calcula el número de soles que lo integran en unos cien mil (Fot. 11 h. exp.)



Nebulosa blanca de Orión (Fot. Yerkes, 1 h. exposición). Hermosa nube amorfa de gases, de la que podrían formarse 400 millones de soles como el nuestro



NEBULOSA ESPIRAL DEL TRIANGULO



ESPIRAL «PERROS DE CAZA»

Su forma explica por qué se llaman espirales estas nebulosas



La Galaxia elipse de Andrómeda, enteramente semejante a nuestra Vía Láctea. De esta forma veríamos nosotros todo el sistema galáctico si pudiéramos abarcarlo de conjunto. La luz de las estrellas de esta nebulosa ha necesitado millón y medio de años para llegar a nosotros, y con todo es de las más cercanas a la Vía Láctea



UNA ESPIRAL DE CANTO (NGC, 891, EN ANDRÓMEDA)

Esta nebulosa tiene solamente una longitud de un sexto grado. La banda de absorción oscura de su parte media está muy señalada y hay pequeñas condensaciones nebulares proyectadas sobre ella. Las estrellas que aparecen en la figura están, indudablemente, mucho más cerca de nosotros que la nebulosa. Fotografiada en el reflector de 150 cm., los días 23 y 24 de noviembre de 1916. Exposición total: 7 h. 15 m.

*Fotografía del Observatorio de Mount Wilson*

templos; la realidad, no obstante, es otra muy distinta. Cada uno de esos puntitos blancos e insignificantes es un magnífico globo de luz de inconmensurables dimensiones, otros tantos soles iguales que el nuestro, y muchos incomparablemente más grandes que él: el doble, el triple, centenares y millones de veces mayores.

La estrella llamada *Sirio*, ese faro resplandeciente, el más luminoso de los cielos que extasiadas han contemplado las pasadas y presentes generaciones, es ocho veces mayor que el Sol; *Arturo*, de la constelación del Boyero, tiene el fulgor de 100 soles, las *Pléyades* o Cabritillas, como se llaman vulgarmente y que en bandada de 400 a 500 avanzan vertiginosamente por el espacio, son también, varias al menos, centenares de veces mayores que él; *Aldebarán* presenta un diámetro de 50 millones de kilómetros, siendo así que el de nuestra lumbre no llega a millón y medio; la estrella llamada *Betelgeuse* equivale a 27.000.000 de soles; y *Antarés*, en la constelación del Escorpión, a 113...

El número es algo también que aterra.

De nuevo nos vemos precisados a reaccionar aquí contra la vista.

Si nos valemos de ella exclusivamente no podremos distinguir en todo el hemisferio más que unas 3 ó 4 mil, pero es porque somos demasiado miopes los humanos. El telescopio, que tiene ojos más potentes que los nuestros, ha descubierto ya en la Vía Láctea solamente, esto es, en una de las incontables islas, como veremos, del insondable piélago del cosmos, guarismos verdaderamente fabulosos.

Todos conceden fácilmente los cien mil millones, pero no faltan astrónomos que cuadruplican esa cifra, hasta los 350 y 400 mil millones. ¡Cien mil, cuatrocientos mil millones de estrellas sólo en nuestro sistema y contando únicamente las que tienen luz propia, o lo que es lo mismo, las que son verdaderos soles y serán, a su vez, como el nuestro, centros de otros astros opacos innumerables, sus satélites, que revolotearán cual ingentes mariposas en derredor de los mismos.<sup>1</sup>

Cuenta si puedes las estrellas, dijo un día Dios a Abraham.

1. No se ha podido aún averiguar con certeza si las demás estrellas o soles que en número casi infinito, como hemos visto, pueblan el espacio, tienen también, como el nuestro, su sistema correspondiente de planetas y satélites. Suponemos que sí, pues no se ve el motivo de que precisamente nuestra lumbre haya de ser una excepción en el Cosmos; pero experimentalmente, por ser opacos o carentes de luz propia dichos planetas, nos es imposible divisarlos aun con los más potentes telescopios.

Estamos seguros de que el padre de los creyentes no llegó a sospechar siquiera la profunda ironía que encerraba la propuesta del Creador; pero creemos también que las palabras del Altísimo quedarán siempre incontestadas, por parte aun de los sabios, por mucho que adelante nuestra ciencia.

Allá lejos, en las profundidades de la constelación del Sagitario, surge imponente una condensación más intensa aún, un inmenso piélago de astros. Se opina por muchos que en este punto se encuentra situado el centro del sistema galáctico. Dista de nosotros 50 mil años de luz y todo el ejército sidéreo va dando vueltas en torno de él, describiendo órbitas tan inmensas que, para recorrerlas por completo, se precisan millones de años.

## LOS ENJAMBRES ESTELARES

Una breve excursión para completar el cuadro de conjunto.

Salgamos de la Galaxia de los astrónomos y dirijamos el telescopio a otras regiones del espacio, pues todavía nos quedan dos objetos celestes más, dignos de nuestra atención: los ENJAMBRES y las NEBULOSAS. Ambos se encuentran en la periferia del sistema galáctico pero sujetos a su atracción formidable.

Los ENJAMBRES o cúmulos estelares (Lám. VIII) son especiales apiñamientos de estrellas que aparecen aislados en el espacio y en forma de racimos o de verdaderos enjambres, de donde les viene el nombre.

Están diseminados simétricamente por el cielo en número de 97, que son los hasta ahora descubiertos y debidamente clasificados, y distan de nosotros desde 20 y 50 mil años luz, hasta 180 mil los más remotos.

«Vistos estos cúmulos a través del telescopio —dice el Padre Rodés—, semejan montones de refulgentes diamantes cuya contemplación abre al espíritu nuevos horizontes al mostrarle la existencia de otros mundos cuajados de estrellas en las más profundas regiones del espacio. ¿Quién sabe la grandeza y hermosura que pueden acumularse en medio de estos puntitos cuando es cierto que nuestro Astro-Rey aparecería reducido a las mismas proporciones de un punto si lo viéramos a distancia semejante?»<sup>2</sup>

2. *El Firmamento*, por el P. L. Rodés. Barcelona, 1927. Cap. VIII, página 415.

## LAS NEBULOSAS

Después de la belleza, la grandiosidad.

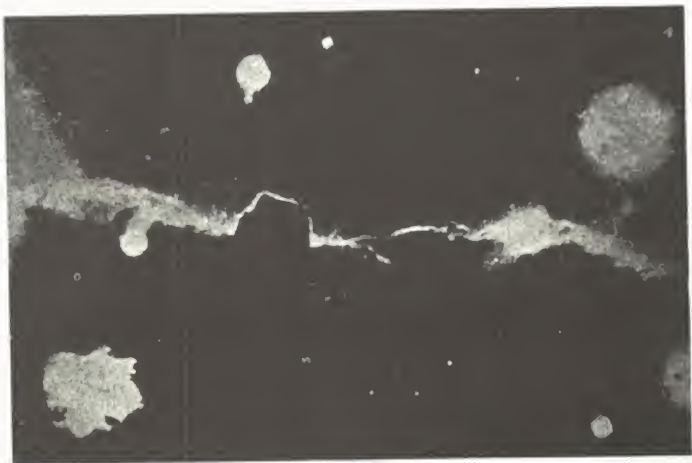
Las NEBULOSAS constituyen el mayor asombro de los cielos y no puede contemplárselas aun a través del telescopio sin llenarse de terror.

Su forma es, por demás, variada y caprichosa.

Las hay *galácticas* y *extragalácticas*, esto es, integrantes de nuestro sistema y dependientes de él, y separadas por completo del mismo y formando mundos aparte. Estas se llaman también *espirales* y de ellas hablaremos en otro sitio.

Las galácticas se presentan bajo tres formas distintas.

Unas aparecen como inmensos globos de gases en ignición y en forma más o menos circular, las *globulares*, envolviendo



NEBULOSA NEGRA DE ORIÓN

Es un enigma en el cielo. En el centro la Bahía Negra.

(Fot. M. Wilson.)

un núcleo central brillante. La segunda clase la integran las llamadas *amorfas*, esto es, amontonamientos colosales de gases ardiendo, pero de estructura revuelta y contornos indefinidos. Tales son: la llamada *Triada*, por hallarse como fracturada en tres pedazos y, sobre todo, la de *Orión* (Lám. IX), «uno de los

objetos celestes cuya contemplación más fascina el alma que no se cansa de explorar con su mirada por las diversas regiones de aquel vastísimo incendio». Su forma de conjunto sugiere la idea de un águila inmensa volando por los espacios y su distancia a nosotros se calcula en 400 años de luz. Las dimensiones, aun quedándose muy atrás, suponen una masa 400 millones de veces mayor que la del Sol.

Finalmente, las *caóticas*.

Son las más imponentes de todas y aparecen cual descomunales aglomeraciones de materia cósmica suspendidas a modo de pavorosos fantasmas en las soledades del cielo. Una de ellas es la llamada «*negra de Orión*», algo, como puede apreciarse, aterrador. Su dimensión real es *medio millón* de veces mayor que el radio de la órbita terrestre. Hacia su centro aparece cual fantasma de tinieblas la *bahía negra*, que se proyecta obscura como el abismo sobre el fondo brillante de otra anterior... Más inmensa aún es la de *Ofiuco*, el mayor amontonamiento de materia opaca que se conoce.

Irradia de la constelación de su nombre y avanza hacia el oeste, lanzando como dos grandes torrentes de lava que ocultan enteramente las estrellas en una gran extensión. El lenguaje es importante para dar idea de tanta grandeza. Su dimensión es de tres billones, 780 mil millones de kilómetros y, tal vez, habrá que aumentarla 100 veces más.

«El ángel caído —dice el P. Rodés— que nos describe Milton en las profundidades del caos esforzándose por escalar las regiones de la luz, hubiera podido volar a razón de 300 km. por hora, durante cien millones de años, sin salirse del tenebroso seno de aquel vastísimo piélago de materia cósmica.»

## UNA RUEDA GIGANTESCA

Un momento de pausa y de descanso, amable lector.  
Una vista panorámica y de conjunto.

La Vía Láctea aparece a nuestros ojos, como queda mencionado ya, cual una senda blanquecina y luminosa, tendida sobre la bóveda del firmamento y cruzándolo todo de parte a parte. Diríamos que es un vasto puente que lleva de un extremo a otro de la eternidad.

No es esa, sin embargo, propiamente su figura. La vemos así porque formando parte de ella nuestro sol, y con él nuestra tierra, no podemos abarcarla en toda su magnitud sino sólo

en una pequeña parte. Si pudiéramos medirla en su totalidad, aparecería ante nuestros deslumbrados ojos como una gigantesca rueda de luz, o mejor, como una descomunal masa incandescente de contornos lenticulares o fusiformes. Contéplela el lector en el grabado.



La gran elipse estrecha en apretado abrazo todos los astros ya descritos: los 100 mil ó 400 mil millones de soles, las nebulosas anulares y globulares, las amorfas y caóticas; los castillos fronterizos de los enjambres y los curiosos excursionistas de los cielos, los cometas...

## MILLONES DE VIAS LACTEAS

Una natural pregunta: Fuera de la Vía Láctea, ¿se ha terminado ya el Mundo? ¿Abarca su gigante rueda toda la extensión del cosmos?

He aquí la magna revelación de los modernos telescopios.

Al dirigirlos los astrónomos fuera del sistema galáctico, divisaron allá, en la infinita lejanía, unas como nubecillas difuminadas que se perdían en los extremos del espacio. Las examinaron detenidamente y, ¡cuál no sería su sorpresa!, al percatarse de que eran otras Vías Lácteas, otras galaxias independientes de la nuestra y que constituyan mundos aparte... Unas ofrecían la forma de *elipses*, otras de *espirales*, de donde les vino el nombre.

El Universo se había agrandado, como por ensalmo, ante sus

ojos. La Vía Láctea resultaba no ser otra cosa que una de tantas, de las innumerables que poblaban el insondable piélago del éter. Se las denominó por esa causa Universos-Islas, o: *Nebulosas espirales*.

¿Cuántas son?

Unos diez mil millones se llevan ya descubiertas y sin duda que se descubrirán otras nuevas. No hay que decir que se desenvuelven a distancias inconcebibles para nuestra pobre humana inteligencia. La más próxima a nosotros dista un millón y medio de años de luz y la más remota recientemente fotografiada por el gran telescopio de Monte Palomar en California se calcula en 1.800 millones.

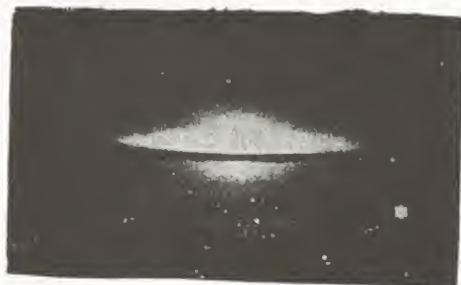
Piénselo bien el lector.

¡Diez mil millones de Vías Lácteas! y cada una de ellas tendrá, como la nuestra, cien mil, cuatrocientos mil millones de estrellas, tan grandes como nuestro Sol; y cada una de ellas arrastrará, tal vez, en torno suyo y como satélites sumisos, docenas de astros opacos poseedores, quizá, de la vida que pulula en nuestro suelo, tal vez de inmensos mares poblados de peces extraños, de cordilleras gigantescas y amenos valles exuberantes, de cielos purísimos cruzados por especies de aves nuevas y raras para nosotros, de campos y de selvas habitadas por animales nunca vistos, y hasta ¿quién sabe?, quizá de ciudades populosas, de seres semejantes a nosotros, de alma racional y espiritual como el hombre...

Un somero recorrido por algunas de ellas.

Sean las primeras las dos conocidas en el catálogo con las letras y cifras:

NGC, 4594, y NGC, 7217. Ambas sugieren la idea de un sol central con una corona esplendente de luz blanca. Todas sus radiaciones y focos luminosos son apiñamientos colosales de astros más densos en el centro y esparcidos en la periferia. Algo imponentes habrán



ESPIRAL NGC, 4.594

de ser cuando tan brillantes se ven a la distancia de tres millones de años de luz que los separa de nosotros.

En las inmediaciones de la *Osa Mayor* y del *Triángulo*, hay

otras dos notables asimismo por su forma. El ánimo queda sobrecogido de admiración al contemplarlas y creer estar presenciando dos magníficas ruedas de fuegos artificiales que lanzan al espacio inmensas cataratas de estrellas semejantes a chispas encendidas que se desprenden del núcleo principal...

Otra sumamente vistosa también, aparece en la constelación de los *Perros de caza* (lám. X); una segunda, en la *Osa Mayor*: trescientas más, en una pequeña región de los alrededores de la misma; quinientas, en otro grupo de la constelación de *Perseo*; trescientas, en la del *León*, y más de ochocientas, en la de *Virgo*. En fin: hay placas cuajadas de nebulosas espirales como las hay cuajadas de estrellas, ocultas todas a nuestros ojos en las más profundas lejanías del cosmos.

Imposible detenernos más en su contemplación. Pero hay una que no podemos omitirla. Es la bellísima y grandiosa de *Andrómeda* (lámina XI), la más cercana a nosotros. Su vista se presenta como algo imponente y abrumador; un inmenso torbellino agitando en desgobernado desorden millones y millones de partículas de polvo. Cada una de esas pistas alargadísimas, están formadas por corrientes de estrellas, impelidas por una fuerza misteriosa a seguir ese rumbo. Los núcleos blancos son también aglomeraciones de astros que, por estar más cerca, nos envían juntas sus luces; y los puntitos diseminados en derredor, estrellas también a quienes la fuerza centrífuga del torbellino ha lanzado a la periferia...

Reconozcamos, lector, que a pesar de nuestro orgullo, somos y representamos poco los hombres en el Mundo.

## UNA CONCERTADA DANZA

Se cuenta del célebre astrónomo Galileo que, después de haber sido obligado a abjurar la teoría heliocéntrica por la que defendía el movimiento de la Tierra al derredor del Sol, lleno de despecho al mismo tiempo que del más vivo convencimiento de la verdad de su causa, dió un salto en el suelo y exclamó golpeándolo fuertemente con sus pies: «y sin embargo, se mueve».<sup>3</sup>

Tenía razón el astrónomo.

Antiguamente se creía que las estrellas estaban inmóviles y clavadas en el firmamento en esferas de cristal; pero nada más falso que esa idea. En el cielo todo se mueve incesante y

3. Dos mil años antes de Galileo, Pitágoras y Filolao, en Grecia, enseñaron que la Tierra no estaba fija en el espacio, sino que giraba alrededor de su eje dando una vuelta cada 24 horas y ocasionando de este modo las alternativas del día y de la noche. Aristarco de Samos llegó más lejos

vertiginosamente... Todas esas lucecitas que titilan en las alturas más otros millones y millones que no se ven pero que llega a descubrir el ojo del telescopio, más otros millones de millones que adivina la mente, del todo invisibles y perdidas en las inmensidades del espacio..., todas sin excepción se mueven.

¡Y qué movimientos los suyos!

Nuestro Planeta la Tierra, uno de los astros más insignificantes del cosmos, avanza por los espacios describiendo una colosal elipse en torno del Sol y arrastrando en pos de sí a la Luna, su satélite, a la increíble velocidad de dos millones y medio de kilómetros cada día, más de 100.000 cada hora, 30 por segundo...

Imaginemos la impresión que nos produciría esa vertiginosa carrera si pudiéramos contemplarla desde un punto fuera de la atmósfera y de la atracción terrestre. El espectáculo sería en verdad fantástico: algo así como la vista de un inmenso proyectil de cerca de 6 mil trillones de toneladas andando disparado

todavía, al afirmar que la Tierra no sólo giraba en derredor de su eje, sino que también realizaba un viaje anual en torno del Sol, dando así lugar al ciclo de las estaciones. Estas ideas cayeron más tarde en olvido. Aristóteles se pronunció en contra de ellas afirmando que la Tierra constituía un centro fijo en el Universo. Ptolomeo explicó, siglos más tarde, las trayectorias de los planetas a través del cielo, mediante un complicado sistema de ciclos y epiciclos, asentando, como principio, que los planetas se movían en circunferencias en derredor de la Tierra inmóvil; a pesar de su falsedad ésta fue la creencia que dominó, casi sin contradicción, entre los astrónomos, hasta que ya bien entrado el siglo XV Nicolás Copérnico, polaco, inició la gran corriente que había de terminar con la plena conquista de la verdad en nuestros tiempos. Galileo apareció en la misma 60 años más tarde y fue el verdadero paladín de esta noble causa. Encontró con su célebre anteojo el medio de comprobar las teorías copérnicas y ya nadie pudo hacerle desistir de defenderlas con toda la convicción y fuerza de su genio. En contra suya se levantaron casi unánimemente los más eruditos de su tiempo. Llegó la cosa a términos más serios: en febrero de 1616 fue calificada la doctrina del movimiento de la Tierra como "necia y absurda desde el punto de vista filosófico y en parte formalmente herético" por once calificadores del Santo Oficio. En consecuencia de este dictamen fue condenado el libro de Copérnico y puesto en el Índice. Galileo fue llamado a Roma, donde se le intimó a abjurar de sus ideas y éste lo hizo, al parecer, por mero compromiso, si es verdad la anécdota a que hicimos alusión en el texto. Galileo murió algunos años más tarde cristianamente y con grandes demostraciones de piedad.

Los enemigos de la Iglesia Católica es natural que hayan hecho contra ella un arma de las condenaciones de Copérnico y Galileo. "La Iglesia se equivocó, dicen, y por consiguiente no es infalible." No obstante, esta acusación estriba tan sólo en la ignorancia. La infalibilidad es prerrogativa del Papa cuando define *ex cathedra* y acerca de cosas que pertenecen al dogma o a la moral, y de toda la Iglesia reunida en Concilio. Pero en modo alguno

y loco por el espacio, sin llegar nunca a su término, y a una velocidad 30 veces mayor que la de las balas del cañón *Bertha*, que bombardeó a París en la penúltima guerra europea...<sup>4</sup>

Razón tenía Galileo para decir que la Tierra se movía.

Pues los demás astros no se quedan tampoco atrás en la contienda.

Nuestros vecinos, los Planetas uncidos al mismo carro del Sol que nosotros, giran también en torno del mismo tanto más rápidamente cuanto más cercanos a él se encuentran.

El astro del día se mueve del mismo modo.

Arrastrando en pos de sí, cual si fueran leves aristas, el enjambre de Planetas que forman su cortejo desde Júpiter hasta los Asteroides, camina incesantemente a la velocidad de 20 kilómetros por segundo... Todo el sistema semejaría, visto a distancia, como dijimos, una descomunal flota que avanza sin descanso a través del insondable piélago del éter en busca de algún invisible enemigo.

Su ruta está de antemano trazada y de ella no se aparta ni un centímetro siquiera: es la inmensa órbita solar que en forma de gigantesca elipse se extiende en derredor de la constelación del Sagitario. A juzgar por las conjeturas que de la edad del Sol tenemos, debe haber dado pocas veces la vuelta completa a toda su órbita, pues para ello se ha calculado que necesita la friolera de 150 millones de años...

*son infalibles las Congregaciones romanas aunque sus dictámenes, a nadie se oculta, que son de grandísima autoridad. Este es precisamente nuestro caso. El católico no tiene dificultad en admitir que en esta cuestión erró el Tribunal del Santo Oficio y el del Índice al declarar "falsa en Filosofía" la doctrina de Copérnico y al decir que era "formalmente herética", pero aquí no se trata de ninguna definición del Papa ni de la Iglesia, sino meramente de decretos del Tribunal de dos Congregaciones en las cuales cabe absolutamente la posibilidad de errar. Por lo demás recuérdese que la teoría de Copérnico estaba en contradicción con todos los conocimientos que entonces se tenían en la ciencia de los astros y que aun después de Galileo, la Universidad de París, bien entrado el siglo XVIII, enseñaba que el movimiento de la Tierra en derredor del Sol era "una hipótesis conveniente pero falsa", y las Universidades norteamericanas de Harvard y Yale defendían indistintamente el sistema de Copérnico y Ptolomeo como igualmente probable aún en el siglo XIX.*

Sobre esta materia véanse los eruditos artículos de P. M. M.<sup>a</sup> Navarro Neuman, S. I., «S. Roberto Belarmino y el primer proceso de Galileo Galilei», «Ibérica», t. XXXVIII, núms. 906 y 907. — Además: P. G. Devivier, «Curso de Apologetica Cristiana», t. II, págs. 268 y sigs. C. R. «Ibérica», núm. 47, pág. 335, y núm. XII, vol. I.

4. Este cañón bombardeó a París el 23 de mayo de 1918, desde una distancia de 110 kilómetros.

Finalmente las estrellas.

Se puede decir con toda certeza que el Sol no es de los astros más veloces del firmamento; muchos otros le aventajan: *Orión*, por ejemplo, camina a la velocidad de 22 kilómetros; las *Hiadas*, a 40; *Aldebarán*, a 54; la estrella llamada *Proyectil*, por su rapidez y que descubrió Barnard, a 107, esto es, 3.600 veces más que un auto lanzado a toda velocidad; la estrella *Cincinnati*, a 986.

Ni se crea que estos son casos excepcionales.

Los *Enjambres* se desplazan a la velocidad de 300 y 400 kilómetros; algunos *Cometas* llegan a 470; las nebulosas *Espirales* recorren, por término medio, de 1.000 a 1.500, sin que falten algunas cuyas vertiginosas carreras se han calculado a razón de 7.850 y hasta 12.000 kilómetros. Más aún: un grupo de las recientemente descubiertas y que forma parte de un tenue grupo de la Constelación de Géminis, avanza probablemente a la increíble velocidad de 25.000 kilómetros por segundo...

Nótese bien: 12.000, 25.000 kilómetros por segundo: no por día ni por hora, sino ¡por segundo!... De una tal velocidad no podemos formarnos idea nosotros...

Un auto que corre a 100 por hora; una locomotora que avanza a razón de 150; un aeroplano que se mueve a 1.000 nos parece ya rápido... Pues, ¿qué será a 12.000 y 25.000 kilómetros por segundo?

Es ganar en un minuto más espacio que el que podría recorrer un auto a toda marcha, y sin parar un instante durante un año, a más de 100 kilómetros por hora.

Esto es verdaderamente fantástico y, más que fantástico, aterrador...

## CONSECUENCIA FINAL

Y punto final, amables lectores. Ya es razón que descansenmos. Dejemos lo restante para el estudio siguiente.

Ahora unas reflexiones nada más: un minuto de filosofía.

Hemos visto en el cielo un número incalculable de estrellas de magnitudes que aterran, en cuya comparación la pobre morada del hombre no es más que un grano insignificante de arena al lado de las ingentes moles del Himalaya o de los Andes. Es una infinita polvareda de mundos que, lejos de estarse quedos, se mueven vertiginosamente, se agitan sin reposo y avanzan

sin cesar por los espacios cual proyectiles descomunales disparados por una mano invisible con la velocidad del rayo...<sup>5</sup>

Permítenos una pregunta.

¿Quién ha hecho las estrellas? ¿Quién ha lanzado a rodar por las regiones del vacío ese torbellino gigante que, a modo de hirviente catarata, está en ebullición continua? La contestación a esta pregunta es obvia para nosotros: DIOS. Los astros, en efecto, no se han hecho a sí mismos, como nada en este mundo se ha hecho a sí mismo. Suponen un Hacedor, una causa omnipotente e infinita que los sacó de la nada. «Es imposible contemplar el espectáculo del Universo estrellado, dijo el mismo E. Poincaré, sin preguntarse cómo y quién lo ha formado.»

### **Tampoco empezaron a moverse por sus propias fuerzas**

Sabemos por experiencia, y es un principio inconcuso en la Mecánica, que la materia es *inerte*, esto es, de suyo indiferente para el movimiento o el reposo. La materia no se mueve ni puede moverse por sí misma: para hacerlo, necesita una fuerza extrínseca que la impela... Si vemos un aeroplano volando por los aires, pensamos al instante en el motor que lo pone en movimiento; si vemos una locomotora avanzando majestuosamente por los rieles, pensamos en la fuerza expansiva del vapor que lleva en sus entrañas. Más aún: si vemos una piedra cruzando por los aires discurrimos al instante en la mano o en la catapulta que la ha arrojado.

5. La Vía Láctea en su conjunto se mueve también y se traslada por el espacio. Obsérvese una columna de humo que sale esponjosa y blanca como la espuma, o, tal vez, negra y revuelta como el caos, del seno encendido de una locomotora o de la chimenea de una fábrica. Las moléculas que la componen ruedan y se mueven cada una de por sí, pero además, todo el conjunto, la columna entera, avanza, sube o gira por el aire. Eso es en su tanto, lo que sucede en la Vía Láctea: ella es una nube también, aunque sus átomos o moléculas son globos de inmensas magnitudes... Para Dios es lo mismo. La nube o espiral celeste se siente agitada de un eterno remolino; gira alrededor de su eje o centro de gravedad, pero además avanza vertiginosamente por el espacio y, tal vez, se dilata, se expande... Su velocidad es enorme: según las últimas investigaciones llega a 600 kilómetros por segundo. De aquí se deduce una consecuencia insospechada: Resulta que la luna, de la que habíamos dicho que era uno de los astros más lentos del cielo es, de los que más se mueven. Su avance propio en torno de la tierra es, como dijimos, de un kilómetro por segundo, exactamente la velocidad inicial de un obús...; pero nos olvidábamos de que, además de ese movimiento propio, sigue a la tierra arrastrada por la misma en su traslado de 30 kilómetros; al sol en el suyo de 20 y a la Vía Láctea de 600... El desplazamiento total de nuestro satélite es, pues, de 651 kilómetros por segundo.

He aquí, pues, nuestro caso.

Los astros son aglomeraciones inmensas de materia, globos monstruosos que pesan miles de cuatrillones de toneladas como el Sol, y centenares de miles como Betelgeuse y Antares. Luego también son inertes de por sí. Para ponerlos en movimiento se ha precisado una fuerza infinita, extracósmica, venida del exterior, una mano omnipotente que las haya lanzado como proyectiles por el espacio...

¿De quién es esa mano? ¿De dónde procede la fuerza incontestable capaz de tan colosales maravillas? ¿La fuerza que avasalló los mundos?

Sólo puede haber una respuesta: la mano, la omnipotencia de Dios.

### **Finalmente, el orden de sus movimientos**

Es otro argumento más decisivo todavía.

Hace unos instantes comparábamos el bullir de los astros en el cielo con el torbellino de una polvareda ingente agitada por el huracán. No es mala la comparación, pero existe entre ambos términos una radicalísima diferencia. Las partículas de polvo impelidas y arremolinadas por el viento no tienen rumbo fijo ni preestablecido; van a la deriva, adonde las lleva el ímpetu más fuerte; apretujándose en unos sitios, espaciándose en otros, chocando continuamente entre sí, sin cohesión ninguna ni influjo de unas a otras.

¿Es ese el caso de las estrellas?

No, por cierto. En éstas todo es orden y armonía. Todo está de antemano determinado con precisión y organización matemática.

La Luna gira en derredor de la Tierra sin salirse jamás de su órbita, a la cual parece estar sujeta con una invisible cuerda. La Tierra y lo mismo los planetas, sus vecinos, se mueven en torno del Sol, siempre en el mismo sentido y con idénticas alternativas de velocidad. El Sol, a su vez, se mueve en torno de su centro, sito, como dijimos, en las proximidades del Sagitario, sobre el cual, si es en verdad el centro de la Vía Láctea, avanzan del mismo modo todos los millones, el enjambre infinito de las estrellas de nuestro sistema, guardando siempre su sitio, sus distancias respectivas, sus velocidades, sin salirse un ápice de sus órbitas: cruzándose infinitas veces en sus rutas, sin que haya colisiones, ni choques que traerían, al instante, el cataclismo y el caos.

¿De dónde procede ese orden, volvemos a preguntar?

¿Quién ha trazado tan matemáticamente los cursos de las estrellas?

¿Será todo casual, resultado fortuito de la combinación de los átomos ciegos e inconscientes?

Sólo imaginarlo sería absurdo.

### Una evidente comparación

Todos hemos tenido la ocasión de hallarnos alguna vez en las grandes plazas de nuestras modernas urbes.

Allí se ve desembocar por las principales arterias de las mismas todo un torrente de autos, de tranvías, de ómnibus... Son centenares los que cruzan y se agitan a la vez en todas direcciones, formando un verdadero hormiguero de vehículos. Sin embargo, observamos que se guarda perfecto orden y que no hay que lamentar ordinariamente choques.

¿Por qué eso? La causa es manifiesta y a ninguno se oculta. Porque todo ese movimiento va regido por la inteligencia. Allí están los semáforos, los guardias de tránsito que prohíben y dan el paso, allí los chóferes de los autos y los conductores de los tranvías que avanzan, aceleran, retardan o desvían el curso como conviene...; y de todo ese conjunto de cooperación y coordinación de inteligencia sale el orden, la armonía que se contempla con admiración.

Pero supongamos, un instante, que toda esa obra de inteligencia faltara un momento dado; imaginemos que los guardias de tránsito, conductores y chóferes quedaran electrocutados y los vehículos abandonados a su propio sino...

¿Qué sucedería? ¿Tardaría mucho en permanecer inalterado el orden? ¡Ah! Lo imaginamos. Pocos minutos bastarían para la más horrenda catástrofe. La gran plaza, inmenso hormiguero humano, se habría convertido en un caos, como por ensalmo; en un cementerio de ruinas... ¿Por qué? Porque ha faltado la inteligencia que antes se imponía y gobernaba y sorteaba los peligros. ¿No es así, exactamente?

Pues apliquemos ahora el símil a nuestro caso, que es idéntico. En el cielo hay no ya centenares, ni millares, sino millones y millones de astros de ingentes magnitudes y de vertiginosas velocidades. Todos se agitan sin cesar. Todos se cruzan y entrecruzan en sus rutas: por donde ahora pasa uno majestuosamente, rodará dentro de poco otro y otros: todos avanzan adelante y jamás vuelven a pasar por el mismo sitio...; sin embargo, ahí tenemos el hecho incontestable: el orden, el concierto más asombroso...

¿Por qué? Se impone la realidad. Porque ahí está la mano de Dios, la inteligencia divina que trazó sus rutas y guía los astros. Ahí está Dios, sí; el *movens immoluum*, que dijo Aristóteles: el poder infinito, la infinita sabiduría, el Ser eterno que existe por su propia naturaleza; Dios, a quien llamó Platón «el gran geómetra del Universo»; Dios, «el alfa y omega» en frase de San Juan: Dios, «bendito por los siglos», en expresión de San Pablo...

## El eclipse de 1905

Termino con unas palabras de Murat:

«Recuerdo —dice— el eclipse total de agosto de 1905. A la fecha fijada todo el mundo aguardaba impaciente... La Luna estaba invisible, pero en el preciso momento anunciado, los dos astros entraron en contacto: un extremo de la Luna aparece ennegreciendo el disco solar: llega disimulada, matemáticamente fiel a la cita calculada hacía miles de años, a las 11.59, en la inmensidad de los espacios celestes... Y tales y tan exactos pronósticos nada tienen de extraordinarios. Sé positivamente que el 21 de junio de 1927 se verificará un eclipse total de sol, invisible en la región de Gales. Sé que Londres no presenciara ningún eclipse total hasta el año 2150. Sé que el cometa Halley, de cuya majestuosa presencia nos dimos cuenta en 1910, reaparecerá en 1985. Sé que puedo formar un calendario para los habitantes del año 3000, indicándoles la posición diaria y exacta del Sol, las fases de la Luna para cada día... los eclipses que en cada región del globo presentará esa futura y remota edad...

»Todo eso lo sabemos... ¿Por qué? Porque el cielo está por entero sometido a un orden inalterable y constante y este orden está fundado en leyes exactas, matemáticas..., leyes que deben reconocer como autor un legislador sabio que las ha concebido, y omnipotente hasta obligar a esos mundos gigantes, ciegos e inconscientes, a seguir inalterablemente la ruta que para cada uno les está de antemano señalada a través de la inmensidad del espacio y de la inmensidad del tiempo...

»Y ¡ay del día en que la Naturaleza se desviara un ápice de los decretos del Legislador!... Un instante imperceptible bastaría para que al orden perfecto siguiera el desorden, el caos, la muerte.

»Pero no temáis: hay un piloto divino e invisible que fijó los rumbos de esta eterna navegación y nunca yerra.»

Amables lectores: ¡Qué razón tenía el Rey Profeta para decir que los cielos ensalzan las glorias del Creador!

La bóveda estrellada ha sido siempre el gran inspirador religioso: el verdadero universal templo de toda la Humanidad...

¡Cuántos se han postrado a orar en él, cargados de lágrimas los ojos!...

Hagámoslo también nosotros; Dios está aquí: venid, adorémosle.

## VI

### EL PRINCIPIO Y EL FIN DEL UNIVERSO

LA SUGESTION DEL PROBLEMA. — ¿ES ETERNO EL MUNDO? — EL SOL: SU ORIGEN Y AGOTAMIENTO PROGRESIVO. — LA HOGUERA QUE SE CONSUME. — LA TIERRA, SU PRINCIPIO, DESENVOLVIMIENTO Y PORVENIR. — EN EL FIN DE LOS TIEMPOS. — «A FLORECER LAS ROSAS MADRUGARON...» — SUEÑOS MATERIALISTAS. — EL REVIVIR PERPETUO DE LOS MUNDOS. — CONCLUSION FINAL.

El problema relativo al principio y fin del Universo, es uno de los que más han atraído a los hombres.

¿Ha existido siempre el Mundo? ¿Existirá eternamente?

Los testimonios que de la más remota antigüedad han llegado hasta nosotros parecen responder afirmativamente.

En efecto: todos ellos nos describen la Tierra y el cielo tal como los vemos ahora, sobre poco más o menos. La *Estrella Polar*, esa tenue lucecita que, por estar siempre fija y como enclavada en el Norte, guía a nuestros marinos a través de las noches por el océano, es la misma que vieron también en el mismo sitio los atrevidos nautas fenicios y cartagineses, hace milenios, en sus arriesgados viajes por el mar. Las *Pléyades* las contemplaron del mismo modo que nosotros, cual una bandada de estrellas hermanas y juntas, los egipcios y los persas, los babilonios y los griegos. De las *Hiadas* nos hablan los poemas de Homero y de Hesíodo... De las *Dos Osas*, de «bañarse en el mar siempre medrosas», como dijo Fray Luis de León; del *Boyero*, de *Cástor* y de *Pólux*, del *Dragón* y del *Cisne*, *Andrómeda*, nos hablan continuamente las literaturas griega y latina, lo mismo que del ardiente *Sirio*, de *Orión* y de la *Vía Láctea*...

Todos los astros, en fin, que distinguimos en el cielo en una noche estrellada, fueron vistos, de la misma manera que por nosotros ahora, por los primeros seres humanos que poblaron nuestro globo y, sin duda, los seguirán viendo las futuras generaciones.

Cabe, pues, preguntar: ¿Ha existido siempre el Mundo? ¿Existirá siempre en adelante? ¿O tuvo principio y tendrá término un día?

La solución que demos a estas preguntas, ya se ve que ha de ser de grandísima trascendencia para nuestro intento apoloético. Si el Mundo no es eterno; si, lejos de haber existido siempre, tuvo un día, aunque muy remoto de nosotros, su origen, y otro día dejará de existir, entonces es evidente que no es un ser increado que existe por su propia naturaleza, sino que, por el contrario, supone una mano creadora, un ser omnipotente que le ha dado la existencia, esto es, DIOS.

Tal va a ser la materia del presente estudio.

El orden será muy sencillo.

Examinaremos el Sol y la Tierra, astros que, por estar más cerca de nosotros, nos son más conocidos, y veremos que no son eternos, sino que empezaron a existir en el tiempo y dejarán de existir un día.

Como la condición de los demás astros es la misma, sacaremos la consecuencia de que todos tuvieron del mismo modo principio y tendrán su fin.

## EL SOL

El Sol es una inmensa conflagración de gases, de cerca de un millón y medio de kilómetros de diámetro, que arde a la espantosa temperatura de 6.500 grados de calor sólo en la periferia; la del interior debe ascender de 30 a 50 millones.

Dista de nosotros, como ya queda indicado, 150 millones de kilómetros. Su volumen es de 1.300.000 veces el de la Tierra, pero presenta una densidad mucho menor que la misma. Si lo comprimieramos hasta llegar a la densidad de nuestro planeta, equivaldría su volumen solamente a unas 332.000 Tierras. Aun así es elevadísimo su peso y se calcula en 2.000 trillones de toneladas, guarismo fabuloso que se expresa en nuestras cifras con el 2 seguido de 27 ceros.

La *luminosidad* del Astro-Rey es también fantástica, lo mismo que la energía que desarrolla.

El cálculo demuestra que sólo la luz que recibimos nosotros, y que no es más que la dos mil millonésima parte de la total emitida por él, equivale a la que producirían mil cuatrillones de bujías u once mil millones de estrellas del fulgor de Sirio. La energía irradiada al exterior supone 504.000 trillones de

caballos de fuerza; la que recibe la Tierra es de 227 billones por segundo.

De cada metro cuadrado de superficie sale incesantemente un caudal que corresponde a 90.000 caballos de vapor, y la que



TAMAÑOS COMPARATIVOS DEL SOL Y DE LOS PLANETAS

Como se ve, el Astro-Rey supera incomparablemente a todos los planetas juntos

recibe una región solamente, cual una de nuestras provincias, sería más que suficiente para poner en actividad todos los motores, máquinas y autos del mundo.<sup>1</sup>

1. Se ha calculado que la irradiación calórica del Sol que recibe la Tierra, bastaría para retirar en un año toda una capa de hielo de 30 metros de espesor, que envolviera todo el Planeta. Equivale a 227 billones de caballos de fuerza por segundo. La evaporación de los mares es uno de sus efectos más principales: sólo en la zona ecuatorial evapora unos 650 billones de toneladas de agua. La evaporación total de los mares viene a equivaler anualmente al agua de un lago de 40.000 kilómetros de largo, 5.500 de ancho y 5 de profundidad.

No se vaya a creer, sin embargo, que es la mayor del cielo: la percibimos en tan gran escala porque está relativamente cerca de nosotros. La irradiada de la estrella «Rigel», de la constelación de Orión, equivale a 18.000 soles: la de «Canopus», a 80.000 probablemente, y a 300.000 la de «Doradus». Si estuviera a 150 millones de kilómetros de distancia, como lo está el Sol, tendría a nuestra morada en verdadera incandescencia.

Y vengamos ya a lo que más nos interesa.

¿Ha existido siempre el Sol?

¿Seguirá derramando perpetuamente, en adelante, los torrentes de luz y de calor con que al presente inunda los espacios?

La contestación a estas preguntas no puede ser, científicamente hablando, sino negativa.

El Astro-Rey ni ha existido siempre, en el pasado, ni seguirá existiendo eternamente en el porvenir. Sobre ello no hay duda ninguna entre los sabios, quienes no discuten en sus teorías cosmogónicas sobre el hecho ya unánimemente admitido, sino solamente sobre su interpretación; esto es, sobre la formación probable y origen del mismo, sobre su término y natural acabamiento.

La cosa es, además, fácil de comprender.

Dijimos, en efecto, que el astro del día es un incendio de gases, una hoguera que arde en inmensa conflagración. Como el combustible no es eterno ni ilimitado, síguese, a todas luces, que ha debido empezar a arder en el tiempo y que irá gastándose inevitablemente también y acercándose a su fin. Un día vendrá en que se habrá consumido totalmente.

Es verdad que durante su viaje a través del espacio va capturando una gran cantidad de materia errante que se halla flotando por las regiones del vacío y que son un nuevo combustible a su insaciable voracidad, pero ello no basta ni con mucho. Se estima que el total de la masa capturada apenas llega a dos mil toneladas por minuto, mientras pierde 4.200.000 de masa por segundo; es decir, que lo ganado es una insignificancia al lado de las pérdidas.

Si esto es así, dentro de unos cuantos miles de millones de años habrá ya igualado nuestra lumbrera la densidad de la Tierra y dejado de existir como Sol.

Una dificultad, sin embargo.

El cálculo demuestra que para producir las enormes canti-

dades de energía que despliega el Sol en la actualidad, serían necesarios 4.000 trillones de toneladas de carbón piedra cada año, o sea cerca del volumen de la Tierra; sabiendo, pues, que el Sol lleva muchos millones de años de existencia, preguntamos: ¿Cómo no se ha extinguido todavía si ha de extinguirse?

El enigma ha podido aclararse suficientemente al parecer en nuestros tiempos, gracias al descubrimiento de la energía nuclear o atómica. Digamos brevemente que a la temperatura de varios millones de grados de calor reinante en el interior del Sol, se están constantemente transformando los átomos de sus elementos y dando lugar a inmensos desprendimientos de energía. Las reacciones parecen darse en cadena, y queda en definitiva la transformación de enormes cantidades de hidrógeno en helio. En la síntesis de este último elemento, tan propio del Sol que ha recibido su nombre, hay pérdida de masa que se transforma en energía radiante, la que equivale a los cuatro millones de toneladas que dijimos perdía el Sol por segundo.

Otras estrellas, por estar a temperaturas más elevadas, irradian mayor energía aún y pierden cantidades mucho mayores de masa: Así la estrella llamada alfa del «Coche» pierde cien veces más, a saber, 500 millones de toneladas por segundo; alfa del «Cefe», 2.500 millones y zeta de la «Popa», 30.000 millones.

Se prevé, pues, el desenlace.

Retrocediendo hacia atrás, por el cauce de los siglos, llegaremos a una época en que el Sol no existía.

¿Cuántos años ha necesitado para llegar al estado actual?

Naturalmente, en tan arduo problema nos hemos de contentar con cálculos más o menos probables, pero se da cierta coincidencia en los resultados obtenidos por los diversos métodos empleados en su averiguación que hacen admisible la aproximación a la realidad. Los diversos cálculos, dice Whittaker, resumiendo los últimos resultados de la Astronomía, convergen hacia la conclusión de que hubo una época, hace de 2 a 10 mil millones de años, antes de la cual el cosmos, si existía, era en una forma totalmente diferente de todo cuanto nos es conocido. Esa época representa el último límite de la ciencia y podemos referirnos a ella como a la creación.

El Astro-Rey ha de morir también. Es un edificio que se desmorona lentamente, un iceberg gigantesco que se funde. Llegará también para él inevitablemente el día fatal en que se habrá consumido por completo y en que, apagada su deslumbrante

llama, quedará oculto entre los celajes del Oriente, sin acordarse de salir a vivificar al Mundo con sus rayos.

«Una verdad se desprende con claridad meridiana de las consideraciones que preceden —dice el P. Rodés— y es que el Sol, físicamente considerado, no puede ser eterno.»<sup>2</sup>

¿Lo será

## LA TIERRA?

Vamos a verlo.

La Tierra es una colosal esfera de poco más de 500 millones de kilómetros cuadrados de superficie, de un millón de kilómetros cúbicos y de un peso total de 6.000 trillones de toneladas.

Está completamente aislada en el espacio y es uno de los satélites del Sol, a cuyo derredor se mueve vertiginosamente.

A pesar de toda su inmensidad relativamente a nosotros, es uno de los astros más diminutos del Universo. Compárese su tamaño con el de otros y quedaremos sorprendidos de la pequeñez de nuestra morada. Júpiter es 1.300 veces mayor que ella y el Sol cerca de un millón y medio en volumen. Somos, pues, a pesar de nuestro orgullo, un átomo imperceptible en el conjunto del cosmos.

Pero vengamos a lo nuestro.

Preguntemos de nuevo:

*¿Es eterna la Tierra?*

Ni que decir tiene después de lo que hemos dicho del Sol...

Si el Astro-Rey, del cual depende nuestro planeta, físicamente considerado, no puede ser eterno, *a fortiori* podremos afirmar lo mismo de la Tierra, su humilde satélite.

Añadamos algunos datos que pondrán más de manifiesto esta verdad.

Según las teorías antes aducidas, nuestro globo fue un día, antes de llegar al estado en que le vemos, una inmensa esfera de gases en ignición. A semejanza del Sol, debió tener en aquel

2. Cfr. «El Firmamento», edic. red., pág. 212, y «El Cielo», pág. 220.

período de su existencia una temperatura semejante, o sea, como queda dicho, unos 6.500 grados de calor. Es evidente que entonces habrían de encontrarse volatilizados los elementos que actualmente lo integran.

A medida que fue avanzando el tiempo, fue también descendiendo la temperatura y siguióse el estado de fusión. La Tierra



La TIERRA, uno de los astros más insignificantes del espacio. Está aislada como aparece en el grabado, y, aunque pequeña en sí, supera en cincuenta veces el tamaño de la Luna, su satélite

Su *superficie* es de 510.082.700 kms<sup>2</sup>; de ellos, 360 millones de agua y 150 de tierra firme. *Volumen*: 1.083.260.000 kms.<sup>3</sup> *Peso*, unos 6.000 trillones de toneladas

apareció en este segundo período de su existencia, como una inmensa masa líquida, en que debieron colocarse los diversos elementos según su densidad, reuniéndose en el centro los más pesados y en la periferia los ligeros. De esta manera se formó el núcleo a base de los metales más densos, y quedó como nadando sobre el baño de metal nuclear una capa envolvente, a manera de escorias, que, enfriándose lentamente, dio lugar a las primeras rocas cristalinas, luego que bajó el calor a menos de 2.500 o 2.000 grados, punto de fusión del óxido de aluminio

y de la sílice, los dos componentes que en mayor abundancia se encuentran en la Naturaleza.

La parte interior del planeta se cree, según la teoría más aceptada modernamente, que está en estado incandescente y a una temperatura de 3 a 4 mil grados de calor, si bien solidificada y rígida con la rigidez del acero, a causa de la presión enorme a que se encuentra de varios millones de atmósferas.

Los montes y las hondas depresiones de los mares no son otra cosa que pequeñas granulaciones en la corteza de una naranja, pues el cálculo demuestra que entre el punto más culminante de nuestro planeta, que es el del monte Everest en el Himalaya, de 8.840 metros de altura, y la depresión más profunda de los mares, que se encuentra en el Océano Pacífico a 9.636 metros, la diferencia es sólo de 18 kilómetros, es decir, tres milésimas escasamente del grosor del globo terrestre.

Todo cuanto hoy aparece desligado de la inmensa caparazón que envuelve nuestro globo, como es lo que llamamos comúnmente tierra, arcilla, terrenos de sedimentación..., son efecto de la erosión de los agentes atmosféricos sobre la primitiva capa sólida. El aire, las lluvias, los ríos, los torrentes, fueron lentamente desgajando de la roca viva las partículas que, amontonándose las unas sobre las otras, habían de formar, con el tiempo, otra capa apta ya para la germinación y alimentación de la vida.

No cabe dudar, pues. Nuestro planeta no ha sido eterno, sino que tuvo su principio en el tiempo.

Tendrá también su fin.

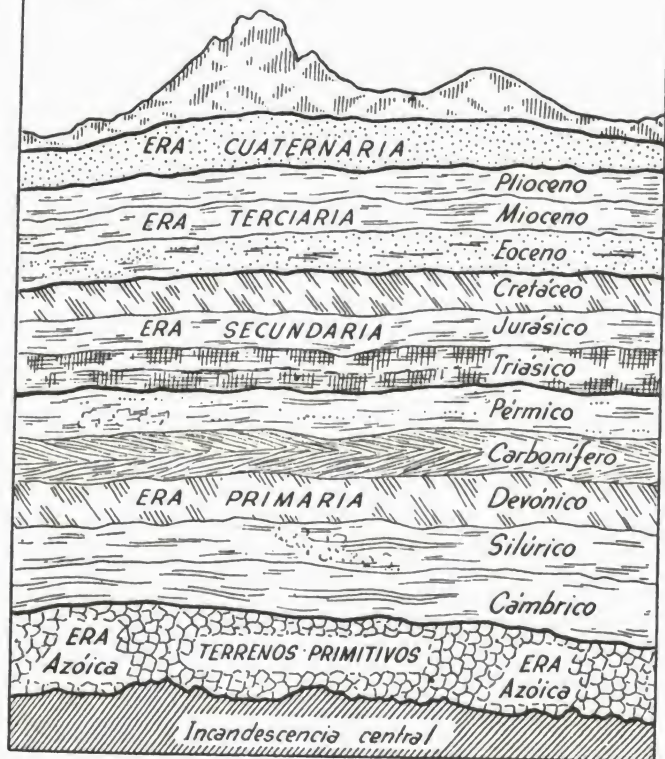
Dos palabras más sobre este último punto.

Es un hecho que la erosión producida por los vientos, lluvias y demás agentes atmosféricos va aligerando el peso de las montañas y aumentando la altura de los valles. Por otra parte, los ríos impelen incesantemente hacia el mar grandes cantidades de materiales de arrastre, en proporción de veinticinco millones de toneladas por año. Siguiendo así, se calcula que dentro de diez millones de años más, la Tierra estará del todo nivelada y las aguas de los mares se habrán esparcido por toda ella formando una capa de 2.869 metros de altura...

Será aquello el principio del fin. Gradualmente irá viniendo todo lo demás.

El segundo paso decisivo será el estado frío e inerte en que vemos a la Luna en la actualidad. Dos cosas le faltan para eso a nuestra morada: primera, la desaparición de los mares, ya sea por la evaporación, ya por solidificación, y la segunda, la

# SECCION IDEAL de la CORTEZA TERRESTRE



Se supone que el interior de la tierra está incandescente, pero rígido como el acero a causa de la presión enorme que sobre él se ejerce. Los seres vivientes empezaron a aparecer en los últimos tiempos de la ERA AZOICA. En el carbonífero llegaron a su apogeo los vegetales, cuyos troncos, petrificados en el fondo de la Tierra durante millones de años, dieron origen al carbón de piedra de nuestros días. La ERA SECUNDARIA se caracteriza por los grandes reptiles o Saurios, de los que se han descubierto en nuestros tiempos algunas gigantescas osamentas. En la ERA Terciaria surgieron la fauna y la flora actuales, las aves, los insectos, las flores... En la ERA CUATERNARIA aparece el hombre, rey de la creación